

法政大学 正会員 西谷 隆亘

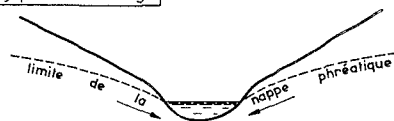
法政大学 正会員 牧野 立平

法政大学 学生会員 久保田 広志

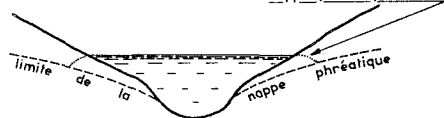
1. はじめに

河川水位と地下水位の関係は多くの書物に述べられているが、その典型は図-1に示されるようなものである。¹⁾ すなわち、低水時には地下水が河川を涵養し、高水時には河川が地下水を涵養する。図-1に見られるような高水時(b)における河川からの涵養は、増水時の一時的なものであり、地下帯水層内での水の移動速度は緩慢で、比較的短い出水継続時間内の現象でもあることから、帯水層内への拡散の影響は小さいと思われる。低水時(a)の状況では、河川水は全面的に地下水に依存している。しかし、実際の現象は複雑で、低水も含めて出水のあらゆる実相で、各河道区間の状況により両者が入り混じっている。こうしたことは、定性的にも定量的にも観測することは不可能であって、流出率の算定や流出計算で行われるハイドログラフの分離の際、思考上の過程により、便宜的に処理することを余儀なくされている。

a) période d'étiage



Zones d'infiltration des eaux du cours d'eau vers la nappe phréatique



b) période de montée des eaux

FIG. VIII-11 — Sens de l'écoulement souterrain au voisinage du lit d'un cours d'eau

ハイドログラフの分離に関しては、普通、図-2のような方法がとられている。²⁾ 地下水の性状を利用した分離方法は、図-2の中の破線ACBと鎖線ADBの二者であるが、ハイドログラフの上昇部での地下水流出の考え方に、両者の間で著しい相異が見られる。

地下水位が即ち、地下水流出を表わす訳ではないが、本稿は地下水流出に強い関連をもつ地下水位についての大荷田川試験流域での観測結果の中間報告である。

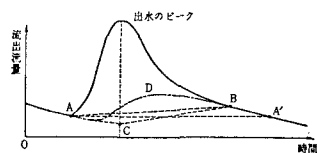
図-1¹⁾

図 12.4 直接流出の分離法

2. 大荷田川試験流域観測概要

試験地については既に報告してあるが、流域のはじ中央に百葉箱があり、そこから転倒マス型雨量計の信号が有線で約1km下流の測水地点の記録装置に送られて、降水・河川水位・井戸水位が同時記録できるようになっている。³⁾

地下水位の自設観測が始められたのは、1977年8月からである。以来、約150回の降水をみたが、その中の総降水量30mm以上の出水は47回であるが、

記録装置の予備のための全部の記録がとれるのは難しく、降水量・河川水位・井戸水位の三者共に揃うのは9割に過ぎず、総降水量10mm以上のものでも33例であった。更に、水位・流量曲線の作成の予備のため、流出率などの検討を加えると、出水記録として取り扱えるのは、10数例にしか過ぎない。今後の観測で万全を期すことが望まれる。

2-1 表流水観測地 面積約1.1km²の流域末端の既設修区間に位置している。既設修区間なので自然河道を地盤より約2m半程掘り込み、河道も5mに拓ちてあり、観測地にはコンクリートの床止めがある。また、上流約50m位まで右岸はセメントモルタルで至りによる粗度づけした法面護岸が施してある。掘込み河道のため、河床は後述の井戸底面より約65cm低く、図-1(b)のような状況は、この地では生じない。

2-2 観測井戸 表流水観測地奥の右岸約35mに位置し、直径約1mの手振り井戸で、深さ約3m半である。周壁は径約30cm位の大礫を空積みしてあり、地下水の流通は極めて良好である。地盤は河床より約4m程高い。

図-2²⁾

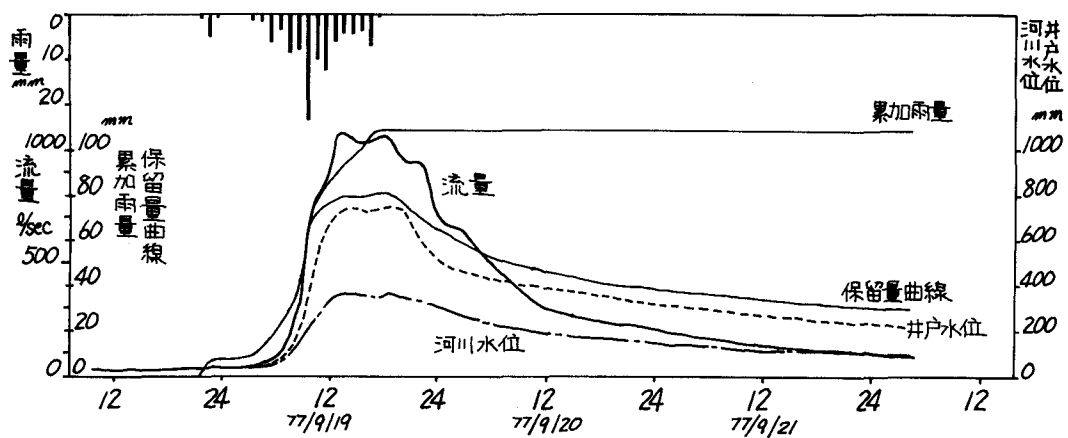


図-3 (a) 大規模出水の例

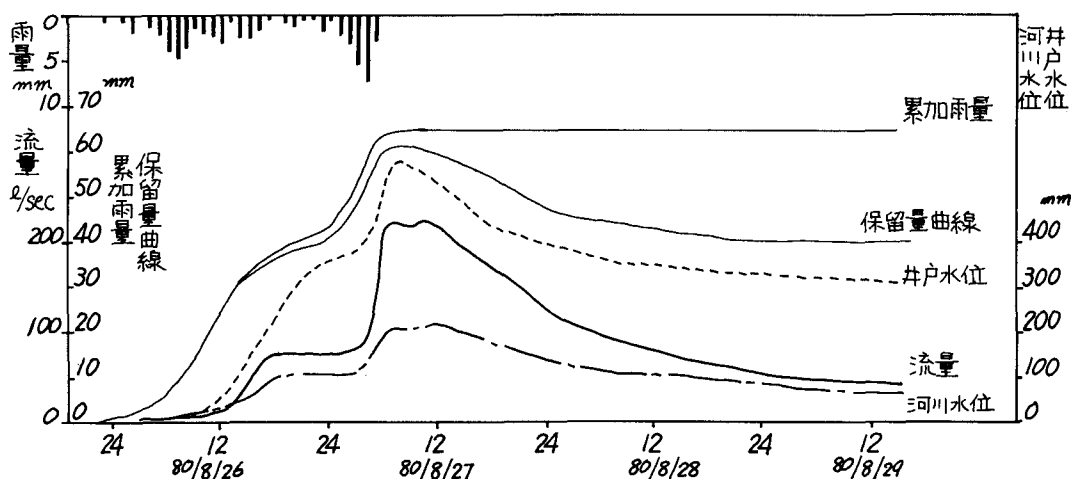


図-3 (b) 中規模出水の例

3. 河川流出と地下水観測資料

観測値資料の中、代表的な例として、ピーク流量の大規模のものを図-3 (a)、中規模のピーク流量のものを図-3 (b) に掲げる。講演時に詳しく論ずるが、これらは図-2の破線ADBを示唆するものであろう。

4. おわりに

ハイドログラフの分離は、水文循環過程を理解する際の根底に關わるものであり、地下水との関連を考慮しない分離は便宜上のものであるばかりでなく、曖昧さを伴い、流出率などの定義の上での混乱を招く虞れがある。しかしながら、地下水位と表流水の実測的研究には、竹内の先駆的な研究があるのみで、極めて数が少ない。

最後に、本研究遂行にあたり、小川資英会研究助成金(1977年度)を受けたことを附記して、謝意を表する。

参考文献

- 1) Réménieras, G., "l'hydrologie de l'ingénieur", Edition Eyrolles, 2^e édition, p.369, 1965
- 2) 土木学会編, 「水理公式集 昭和46年度改訂版」, 土木学会, p.115, 1971
- 3) 西谷牧野横山(正), 「大荷田川試験流域の概要」, 第5回関東支部年次研究発表会講演概要集(27号), pp.63-64, 1978
- 4) Takenouchi, T., "Assessment of groundwater runoff from experimental basin based on water table observation", IASH Symp. Wellington, New Zealand, Dec., 1970